

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-280605

(43)Date of publication of application : 11.12.1991

(51)Int.Cl. H03B 5/32  
H03L 7/099

(21)Application number : 02-081708

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 29.03.1990

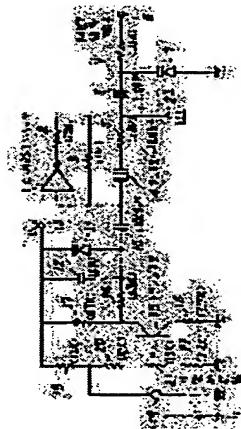
(72)Inventor : KORI TERUHIKO  
FUKAZAWA HIDEKI

## (54) VARIABLE FREQUENCY OSCILLATOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a stable oscillation signal with simple constitution by adopting the oscillator such that a frequency control signal and a temperature compensation signal are applied separately to each varactor element on the input and output sides of a C-MOS inverter, respectively.

**CONSTITUTION:** A vibrator 4 is provided in parallel with a C-MOS inverter 1 and varactor elements 7, 11 are provided respectively to the input and output side of the C-MOS inverter 1. Moreover, the oscillator is constituted such that a frequency control signal (from control signal terminal 8) is fed to either of the input and output varactor elements and a temperature compensation signal (from transistor(TR) 15) is fed to the other of the input and output varactor elements. Since the frequency control signal and the temperature compensation signal are applied independently from each of input and output sides of the C-MOS inverter to the varactor elements respectively, the mutual effect of both the signals is avoided. Thus, the temperature compensation is implemented with simple constitution and a stable oscillation signal is obtained.



⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑮ 特許出願公開

⑰ 公開特許公報 (A) 平3-280605

⑯ Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 03 B 5/32  
H 03 L 7/099

識別記号 E  
厅内整理番号 8321-5J  
A 8321-5J

⑮ 公開 平成3年(1991)12月11日

8731-5J H 03 L 7/08 F  
審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑯ 発明の名称 可変周波数発振器

⑰ 特願 平2-81708  
⑮ 出願 平2(1990)3月29日

⑯ 発明者 郡 照彦 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
⑯ 発明者 深澤秀木 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
⑮ 出願人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
⑯ 代理人 弁理士 松隈秀盛

明細書

発明の名称 可変周波数発振器

特許請求の範囲

C-MOSインバータに並列に振動子が設けられると共に、

上記C-MOSインバータの入力側及び出力側にそれぞれ可変容量素子が設けられ、

上記入力側及び出力側のいずれか一方の側の上記可変容量素子に周波数制御信号が供給され、

上記入力側及び出力側のいずれか他方の側の上記可変容量素子に温度補償用信号が供給されるようにしたことを特徴とする可変周波数発振器。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば映像信号の処理を行う場合に、入力信号に同期したクロック信号を発生するPLL等に使用される可変周波数発振器に関する。

(発明の概要)

本発明は可変周波数発振器に関し、C-MOS

インバータの入力側及び出力側の一方の側に周波数制御信号を供給し、他方の側に温度補償用信号を供給することにより、簡単な構成で発振周波数の温度補償を可能にし、安定な発振信号を得られるようにするものである。

【従来の技術】

入力信号に同期したクロック信号を発生する装置として、従来から第4図に示すようなPLLが用いられている。図において端子(41)に供給される入力信号と後述する分周回路(46)からの信号とが比較器(42)で位相比較され、この比較出力がループフィルタ(43)を通じて可変周波数発振器(44)に供給されてクロック信号の発生が行われる。そしてこのクロック信号が出力端子(45)に取出されると共に、分周回路(46)に供給され、入力信号の周波数に分周された信号が比較器(42)に供給される。これによって入力信号を分周回路(46)の分周比で倍したクロック信号の発生が行われる。

そしてこのような装置において、可変周波数発

特開平3-280605(2)

振器(44)には、従来は例えばバイポーラトランジスタとC-L共振回路を組合せた回路が用いられており、通常このような回路では、温度補償も比較的容易に行うことができるものであった。

(発明が解決しようとする課題)

ところが近年、例えば映像信号の処理を行う場合に、入力映像信号の水平信号に同期して画素クロック信号を発生する等の必要が生じた。その場合に、この画素クロック信号は例えば14.318MHzという高い周波数であり、またその発振信号には高い精度と安定性が要求される。

そこで例えばC-MOSインバータとクリスタル振動子を組合せた可変周波数発振器が使用されることになった。すなわち第5図はその一例の構成を示し、C-MOSインバータ(51)に直列に抵抗器(52)が接続され、このインバータ(51)と抵抗器(52)の直列回路に並列に抵抗器(53)、さらにこれらに並列にクリスタル振動子(54)及び抵抗器(55)の直列回路が接続される。そしてこれらの並

図示のように25°Cを1として正規化した場合に、例えば85°Cでは伝播遅延時間が1.2倍にもなってしまう。このためこのような伝播遅延時間が変動した場合には、安定な発振信号を得ることができない。

これに対して例えば図中に示すように、温度補償を行うための信号を端子(63)から抵抗器(64)を通じてバリキャップダイオード(59)に供給して、伝播遅延時間の変化に応じて周波数制御信号のバイアスを変えることが考えられるが、この方法では温度によって周波数の可変範囲が変化してしまう問題が生じる。

すなわち第7図は例えば横軸：制御信号の電位に対する縦軸：発振周波数の変換特性を示したもので、25°Cで実線で示すような特性となった場合に、制御信号を中心電位V<sub>0</sub>から矢印aの範囲で変化させることによって、周波数f<sub>0</sub>を中心に矢印bの範囲で変化する発振周波数が得られる。ところがこれに対して温度変化によって特性が破線で示すようになってしまふ場合があり、その場合

列回路に対して、インバータ(51)の入力側がコンデンサ(56)及び調整用トリマコンデンサ(57)の並列回路を通じて接地され、またインバータ(51)の出力側(抵抗器(52)の他端)がコンデンサ(58)及びバリキャップダイオード(59)の直列回路を通じて接地される。

これによって例えば上述のループフィルタ(43)からの周波数制御信号が端子(60)に供給され、この端子(60)からの制御信号が抵抗器(61)を通じてバリキャップダイオード(59)に供給されることにより、このダイオード(59)の容量が変化され、回路の発振周波数が制御される。なお回路からの発振出力は、インバータ(51)の入出力端及び並列回路とコンデンサ(58)の接続点のいずれかから取出す(出力端子(62))ことができる。

しかしながらこの回路において、C-MOSインバータ(51)を使用した場合には、C-MOS I Cの温度に対する伝播遅延時間の変動が大きい問題がある。すなわち第6図は標準品のC-MOS I Cの伝播遅延時間の温度特性を示したもので、

に温度補償用信号によって中心電位をV<sub>0</sub>'のように変化させると、周波数f<sub>0</sub>は不变となるものの発振周波数の可変範囲が矢印b'のように変化され、この場合に発振周波数の低域側で可変範囲が狭くなってしまう。同様に特性が複数で示すようになった場合には、発振周波数の高域側の可変範囲が狭くなる。

従ってこのように発振周波数の可変範囲が変化されると、例えばPLLを構成した場合に信号の引き込み範囲が変化されることになり、使用上極めて大きな不都合を生じるものであった。

この出願はこのような点に鑑みてなされたもので、簡単な構成で安定な発振信号を得られるようにするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明は、C-MOSインバータ(I)に並列に振動子(4)が設けられると共に、上記C-MOSインバータの入力側及び出力側にそれぞれ可変容量素子(7)(11)が設けられ、上記入力側及び出力側のい

特開平3-280605(3)

すれか一方の側の上記可変容量素子に周波数制御信号（端子⑧）が供給され、上記入力側及び出力側のいずれか他方の側の上記可変容量素子に温度補償用信号（トランジスタ（15））が供給されるようとしたことを特徴とする可変周波数発振器である。

〔作用〕

これによれば、C-MOSインバータの入力側及び出力側のそれぞれから周波数制御信号と温度補償用信号が独立に供給されるので、これらが互いに影響を及ぼすことがなく、簡単な構成で温度補償が行われて安定な発振信号を得ることができる。

〔実施例〕

第1図において、(1)はC-MOSインバータであって、このインバータ(1)に直列に抵抗器(2)が接続され、このインバータ(1)と抵抗器(2)の直列回路に並列に抵抗器(3)、さらにはこれらに並列にクリ

このウェーディオード(19)に並列に抵抗器(20)、可変抵抗器(21)、抵抗器(22)の直列回路が接続され、この可変抵抗器(21)の滑動子がトランジスタ(15)のベースに接続される。なお(23)は出力端子である。

従ってこの回路において、端子⑧に供給される周波数制御信号によって発振周波数が変化されると共に、トランジスタ(15)のベースエミッタ間電圧 $V_{BE}$ が温度に応じて変化され、これによって形成される温度補償用信号がバリキャップダイオード(11)に供給されて温度補償が行われる。

すなわちこの回路において、例えば温度が上昇するとC-MOSインバータ(1)の伝播遅延が増加し、発振周波数は低下する方向に変動が生じる。これに対して温度が上昇するとトランジスタ(15)の $V_{BE}$ が小さくなり、バリキャップダイオード(11)に印加される電圧が大きくなり、これは発振周波数を上昇させる働きとなって温度補償が行われる。

なお図中の数字は各素子の値の具体例であって、

スカル振動子(4)及び抵抗器(5)の直列回路が接続される。さらにこれらの並列回路に対して、インバータ(1)の出力側（抵抗器(2)の他端）がコンデンサ(6)及びバリキャップダイオード(7)の直列回路を通じて接地される。そしてこのバリキャップダイオード(7)に端子⑧に供給される例えば上述のループフィルタ(43)からの周波数制御信号が抵抗器(9)を通じて供給される。

そしてさらにこの回路において、インバータ(1)の入力側がコンデンサ(10)の一端に接続され、このコンデンサ(10)の他端がバリキャップダイオード(11)及びコンデンサ(12)の並列回路を通じて電源電圧 $V_{cc}$ の供給される電源端子(13)に接続される。またコンデンサ(10)の他端が抵抗器(14)を通じてトランジスタ(15)のコレクタに接続され、このトランジスタ(15)のエミッタが抵抗器(16)を通じて接地されると共に、トランジスタ(15)のコレクタが抵抗器(17)を通じて電源端子(13)に接続される。さらに電源端子(13)が抵抗器(18)及びツェナーダイオード(19)の直列回路を通じて接地され、

ここで電源電圧 $V_{cc}$ を4.4V、ツェナーダイオード(19)の発生電圧を1.9Vとして、常温でのトランジスタ(15)のコレクタ電位を3Vとすると、温度に対するフリーラン周波数の変化は実験的に第2図に実線で示すようになった。これに対して図中の破線は従来の温度補償を行わない場合であって、図から明らかなように、上述の回路によって発振周波数が安定化されている。

また上述の回路において、周波数制御と温度補償が独立に行われることによって、例えば第3図に実線で示すような変換特性が、温度変化によって破線または類線で示すようになった場合にも、これらを実線に近づけるように補償が行われ、従って温度補償によって発振周波数の可変範囲が変化されることがない。

こうして上述の回路によれば、C-MOSインバータの入力側及び出力側のそれぞれから周波数制御信号と温度補償用信号が独立に供給されるので、これらが互いに影響を及ぼすことがなく、簡単な構成で温度補償が行われて安定な発振信号を

特開平3-280605(4)

得ができるものである。

また周波数の可変範囲が安定になることによって、可変範囲を実質的に広くすることができ、これにより回路の製造時の歩留り等を向上させることもできる。

なお従来の回路でトリマコンデンサ(57)で行われていた調整は、可変抵抗器(21)で行われるが、これはコンデンサ(12)をトリマコンデンサに代えて行うこともできる。

さらに上述の回路で、ツェナーダイオード(19)が設けられることによってトランジスタ(15)のベース電位が安定化され、これにより電源電圧 $V_{cc}$ の変動に対してもこれを良好に補償することができるものである。

[発明の効果]

この発明によれば、C-MOSインバータの入力側及び出力側のそれぞれから周波数制御信号と温度補償用信号が独立に供給されるので、これら互いに影響を及ぼすことなく、簡単な構成で温

度補償が行われて安定な発振信号を得ることができるようにになった。

図面の簡単な説明

第1図は本発明による可変周波数発振器の一例の構成図、第2図はその効果の説明のための線図、第3図は動作の説明のための線図、第4図はPLLの構成図、第5図は従来の回路の構成図、第6図はC-MOSICの温度特性図、第7図は従来の動作の説明のための線図である。

(1)はC-MOSインバータ、(2)(3)(5)(9)(14)(16)(17)(18)(20)(22)は抵抗器、(4)はクリスタル振動子、(6)(10)(12)はコンデンサ、(7)(11)はバリキャップダイオード、(8)は制御信号端子、(13)は電源端子、(15)はトランジスタ、(19)はツェナーダイオード、(21)は可変抵抗器、(23)は出力端子である。

代理人 松隈秀盛

